

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-235764

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)9月18日

B 41 J 2/175
2/165

8703-2C B 41 J 3/04 1 0 2 Z
8703-2C N

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑮ 特 願 平1-58929

⑯ 出 願 平1(1989)3月10日

⑰ 発 明 者 鈴 村 雅 道 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

を具えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

1. 発明の名称

インクジェット記録装置

2) 前記記録ヘッドは熱エネルギーを利用してインクを吐出することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

(以下 余 白)

2. 特許請求の範囲

1) 記録ヘッドのインク吐出面に密着可能なキャップ部材と、該キャップ部材を前記インク吐出面に密着させた状態でその間に形成される空間に負圧を発生させる負圧発生手段とをインク吐出口の不吐出状態回復手段として有するインクジェット記録装置において、

前記キャップ部材に配設された高周波振動発生素子と、

前記記録ヘッドに供給するインクを収容するインクタンクと前記空間に弁を介して連通可能な連通管と、

前記負圧発生手段により前記弁を開いて前記インクタンクから前記空間にインクを導き、前記高周波振動素子を駆動する駆動手段と、

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はインクジェット記録装置に関し、詳しくは、記録ヘッドのインク吐出口からインクを吸引する回復手段を具えたインクジェット記録装置に関する。

(従来の技術)

従来のインクジェット記録装置においては、インク溶剤の蒸発によるインクの増粘、あるいはゴミの付着や気泡の混入などにより、記録ヘッドのインク吐出口に目詰が生じる虞があるので、これを防止し、安定した記録品位が得られるようにするために記録ヘッドのインク吐出面をキャップ部材で閉鎖するキャッピング動作、およびキャップ部材に連通した例えば吸引ポンプ等の負圧発生手段により記録ヘッド内のインクを、インク吐出口から吸引させる吸引回復動作、さらには記録ヘッドに設けられた吐出エネルギー発生手段を駆動してゴミや気泡を含んだインクをキャップ手段内に

吸引状態にあるときにキャップ手段内空間と洗浄液タンクとを連通させることによりキャップ内に洗浄液を導入し、記録ヘッドのインク吐出面を洗浄液によって洗浄し、固形化したインクを溶解することによる不吐出の解消を図っている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述の従来例では、記録液であるインクとは別に洗浄液を補給する必要があり、実用上わずらわしく、さらにインク用と洗浄液用とに供給手段が二重に必要なことから、装置が複雑化し、装置の小型化に逆行する。また、インクの固着物が水では除去をしづらい場合には、洗浄液にインク固着物が溶解しやすいような溶剤を併用しなければならず、ランニングコストの点からも好ましくない。さらにまた、洗浄液によってインク固着物が溶解し、完全にインク吐出面から除去され記録に影響が出ないようになるまでにある程度時間がかかり、必要な時にすぐに記録動作に入れないという不都合もあった。

吐出させる空吐出動作等のインク回復動作が採用されてきた。なお、キャリッジ上に記録ヘッドが搭載されるシリアル型のインクジェット記録装置では、これらの動作は通常キャリッジがホーム位置にあるとき行なわれるのが通例である。

しかし、このようなインクジェット記録装置においては、記録が行われずに長時間放置されたような場合、インク吐出口から記録ヘッド内の液路においてインクが固形物化し、上述のインク回復動作のみではこれらの固形物を除去することが困難であり、安定して記録品位を保持することのできない場合があった。

そこで、このような問題点の解決を図る手段として、例えば特開昭52-25055に開示されているものがある。本例によれば、インク吐出口をキャップ手段で密閉するとともに、負圧発生手段によりキャップ手段内の空気を吸引してインク吐出口からインクを吸引するインク回復手段を備えたインクジェット記録装置において、水などの洗浄液を貯留した洗浄液タンクを設け、キャップ手段内が

本発明の目的は、上述した従来の課題に着目し、その解決を図るべく、インク吐出口周辺の除去し難いような固着物に対しても特別に洗浄液を用意したりする必要がなく、容易に除去することのできる回復装置を具えたインクジェット記録装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

かかる目的を達成するために、本発明は、記録ヘッドのインク吐出面に密着可能なキャップ部材と、キャップ部材をインク吐出面に密着させた状態でその間に形成される空間に負圧を発生させる負圧発生手段とをインク吐出口の不吐出状態回復手段として有するインクジェット記録装置において、キャップ部材に配設された高周波振動発生素子と、記録ヘッドにを供給するインクを収容するインクタンクと空間に弁を介して連通可能な連通管と、負圧発生手段により弁を開いてインクタンクから空間にインクを導き、高周波振動素子を駆動する駆動手段とを具えたことを特徴とするもの

である。

(作用)

本発明によれば、通常の回復動作ではインク吐出口から該吐出口に連通する液路内に生じたインク固着物が除去し切れず、インク吐出が得られないような難回復状態時に、インク吐出面をキャップ部材で密閉し、負圧発生手段によってキャップ部材と、インク吐出面との間の密閉された空間を吸引することによりインク貯蔵タンクからインクを直接空間に誘引することができる。そこで、密閉空間内にインクを充填させた後、そのままインクを保持し、キャップ手段の密閉空間内に接して設けた高周波振動発生素子を駆動してインクを振動させ、インク吐出近傍に付着したインク固着物を剥離除去することが可能となり、このようにして常に安定したインク吐出状態を保つことにより良好な記録が保証される。

段である吸引ポンプ、9は吸引チューブであり、後述する通常の回復動作時およびインクの固形化により通常の回復動作では容易に吐出口3Bの目詰り回復動作が難しい回復動作時（以下では大回復動作時という）にインク吐出面3Aにキャップ部材7を密着させて、吸引ポンプ8により吸引動作を行わせることができる。

9はインク貯蔵タンクであり、記録ヘッド3に供給チューブ10を介してインクを供給すると共に、インク導通チューブ11により三方電磁弁12を介してキャップ部材7に接続されており、三方電磁弁12を接続の方に切換えたときにのみタンク9内のインクがキャップ部材7に導かれる。

そこで、このように構成したインクジェット記録装置においては、記録ヘッド3に設けられた不図示の吐出エネルギー発生手段（電気熱変換素子あるいは電気機械変換素子等）に選択的に供給される記録信号に基づいて吐出口3Bからインクが記録シート2に向けて吐出され、弾着したインク滴によって記録がなされるが、キャリッジ4がホー

(実施例)

以下に、図面に基づいて本発明の実施態様例を詳細かつ具体的に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す。ここで、1は記録シート2を保持するプラテン、3はキャリッジ4に搭載され、案内軸5に沿ってプラテン1と平行な方向に移動しながらインクを吐出させて記録を行う記録ヘッド、3Aはそのインク吐出面、3Bはインク吐出面3Aに配列されたインク吐出口である。記録ヘッドとしては、インクの吐出に利用されるエネルギーとしての熱エネルギーを発生する電気熱変換体が設けられたヘッドが用いられ、熱エネルギーを利用してインクを吐出させ記録画像を形成する。6は上述の記録ヘッド3が記録領域以外の例えばホームポジションに導かれてきたときに矢印方向に移動してインク吐出面3Aを覆蓋し、吸引動作を行うインク吐出回復装置であり、そのインク吐出面3Aと対向する位置に弾性体を有するキャップ部材7を具えている。

8は回復装置6に負圧を発生させる負圧発生手

ムポジションに導かれると、その移動に伴って駆動される不図示のカム手段により回復装置6を矢印方向に移動させ、そのキャップ部材7をヘッド吐出面3Aに密着させることができる。

ついで、第2図に基づいて本発明にかかる回復系について説明する。本発明にかかる回復装置6はキャップ部材7によるキャッピング手段を兼ねており、非記録時にはキャップ部材7を吐出面3Aに密着させた状態のままに保たれる。また、通常の回復動作時には三方電磁弁12はインク導通チューブ11を閉路するようにインク回復制御手段13によって制御され、吸引ポンプ8によって吸引動作が行われることにより、キャップ部材7内の空間14が負圧となり、吐出面3Aの吐出口3Bからインクが空間14に吸出され、後述する手順に従って不図示の廃インク溜めに排出される。

なおここで、三方電磁弁12はインク導通チューブ11を大気開放する位置と、チューブ11を閉成する位置と、チューブ11を介してインク貯蔵タンク9とキャップ部材空間14との間を連通させる位

壁との3方向に制御される。また、15はキャップ部材7の空間壁に設けられた高周波振動発生素子としてのピエゾ素子であり、大回復動作時には使用者が回復スイッチ16を押下することにより、インク回復制御手段13を介して後述するシーケンスに従って三方電磁弁12、吸引ポンプ8およびピエゾ素子15等を駆動することができ、キャップ部材7の空間14にインクを充填させた上、ピエゾ素子15によりその充填インクを振動させて、吐出口38周辺の効果的な清掃を実施することができる。

ついで、回復制御手段13による清掃動作の手順を第3A図および第3B図に従って説明する。第3A図は通常の回復動作時における各部材間の動作のタイミングを示し、第3B図は通常回復動作では正常な回復状態が得られないようなときに使用者が実施する大回転動作時における各部材間の動作タイミングを示す。なお、これらの図の横軸にカムの角度が示されているが、このカムは図示されていないがキャリッジ4がホームポジションに導かれるとこれを検知して駆動される公知のもので、その

よって、キャップ部材7を後退させ、記録可能な状態が得られる。

次に、大回復動作時の各部材間の動作のタイミングについて説明する。通常の回復動作では正常な回復状態が望めないようなインクの固着物が発生した場合、使用者が回復スイッチ16を押下することによって、以下のシーケンスで大回復動作が行われる。

すなわち、この場合、キャップ部材7が記録ヘッド3に密着されると次に三方電磁弁12が大気開放の位置からインク貯蔵タンク9とキャップ部材空間14とを連通させる位置に切換えられる。そして、この状態で吸引ポンプ8が駆動されることにより、空間14が負圧となるが、吐出口38が目詰りの状態にあるために、インクが主としてインク貯蔵タンク9から導通チューブ11を介して空間14に充填される。

そこで、次に吸引ポンプ8を停止させた上、ピエゾ素子15を駆動する。なお、本実施例では30～50kHzの駆動周波数で駆動し、なお、この間はカ

1回転の間にキャップ部材7を記録ヘッド3の吐出面3Aに密着させる動作と吐出面3Aから離れて後退させる動作とを行わせることができる。

まず、第3A図において、キャリッジ4がホームポジションに導かれてきたならば、カムを駆動して、キャップ部材7を記録ヘッド3に向けて前進させ、吐出面3Aに密着させる。かくして、密着したならばそれまで大気開放の位置にあった三方電磁弁12を閉の位置に切換えて空間14を密封状態に保ち、続いて吸引ポンプ8を駆動し、吸引を開始する。この吸引動作により空間14に負圧が生じるので、タンク9から供給されたインクを強制的に吐出口38から吸引し、回復動作を行うことができる。

そして、いったん吸引動作が終了したならば次には三方電磁弁12を大気開放の位置に導いて空間14に大気を導通させ、再度吸引ポンプ8を駆動して空間14に溜っているインクを吸引排出し、不図示の廃インクために排出する。以上で、一連の回復動作が終了するので、このあとはカムの駆動に

ムを停止させた状態とした。かくして、所定時間、本例の場合30秒～1分間程度ピエゾ素子15に通電を行うことにより、その振動によって加熱した新しいインクによってインク吐出口38内のインク固形物を振動溶解させることができ、このようにして試験サンプルのうち95%のサンプルに対して不吐出を回復させることができた。これは、インク粘度は低温域で立ち上がりが大きいため、ピエゾ素子による振動力と熱による効果が大きいことによるものである。

このあと、いったん三方電磁弁12を大気開放の位置に切換えて再度吸引ポンプ8を駆動し、空間14内のインクを吸引排出させた上、キャップ部材7を記録ヘッド3から後退させ、記録状態が得られるようにした。なお、以上の動作により不吐出が回復し切れなかったサンプルに対しては、空吐出動作を実施した結果、100%その不具合を解消することができた。

第4図は本発明の他の実施態様例を示す。本例は、キャップ部材7の吐出面3Aと対向する壁面を

金属のダイヤフラム17で形成したもので、その他の構成については第1図および第2図に示した例と変わらない。また、このように構成した回復装置6による通常の回復動作時および大回復動作時における各部材の動作についても第3A図および第3B図に示したタイミングに従うが、本例の場合、ピエゾ素子15の振動がダイヤフラム17を介して効率良く、空間14内のインクに伝達される。更には振動による発熱により固形化したインクの溶解が促進されるので、先の実施例と同仕様のピエゾ素子を使用したとしてもより低い電圧、あるいは短時間で同等の洗浄効果をあげることができた。

下表は従来技術（比較例1、2）と本発明（実施例1、2、3、4）とによる20のサンプル（吐出口内部のインクが固形化したもの）に対する回復状態の比較結果を示す。

実施例4	閉	30~50変化	30秒	40秒	19	○	●
実施例3	閉	30~50変化	20秒	30秒	18	○	●
実施例2	閉	50kHz 固定	30秒	40秒	17	△	○
実施例1	閉	30kHz 固定	30秒	40秒	17	△	○
比較例2	閉	—	—	80秒	13	×	△
比較例1	閉	30kHz 固定	50秒	80秒	4	×	×
三方弁		ピエゾ素子の振動数	時間	キャッピング時間	吐出サンプル数	吐出状態 (回復終了直後)	吐出状態 (空吐出後)

（発明の効果）

本発明によれば、キャップ部材の空間に接して設けた高周波振動発生素子と、記録ヘッドにインクを供給すると共に前記の空間に弁を介して連通可能なインク貯蔵タンクと、前記弁の開閉および前記高周波振動発生素子の駆動を制御する制御手段とを具え、インク吐出口に目詰りが生じたときに、制御手段により弁を開弁してインク貯蔵タンクから空間にインクを導き、高周波振動発生手段を駆動して空間内の新しいインクを高周波振動させ加熱することにより目詰りの解消を素早く良好に可能としたので、従来の吸引動作のみでは回復が図れなかったような目詰りに対してもこれを容易に解消することができ、特に、洗浄液等をインクとは別に使用したりすることがないので回復装置として複雑化することがなく、ランニングコストも低くてすむようになった。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明インクジェット記録装置の構成

の一例を模式的に示す説明図。

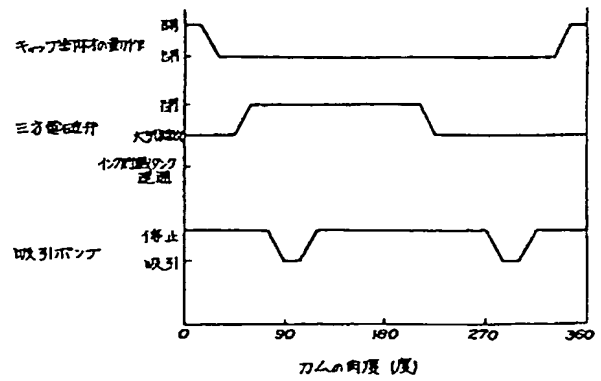
第2図は本発明にかかる回復装置の構成の一例を示すブロック図。

第3A図および第3B図は本発明による通常の回復動作時および大回復動作時のタイミングチャート。

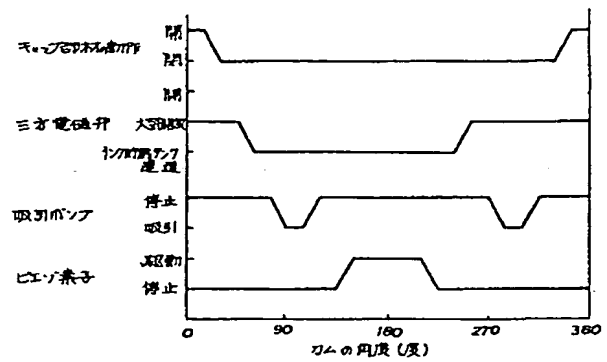
第4図は本発明の第2実施例による回復装置の構成を示すブロック図である。

- 1 … プラテン、
- 3 … 記録ヘッド、
- 3A … インク吐出面、
- 3B … 吐出口、
- 4 … キャリッジ、
- 6 … インク吐出回復装置、
- 7 … キャップ部材、
- 8 … 吸引ポンプ（負圧発生手段）、
- 9 … インク貯蔵タンク、
- 10 … 供給チューブ、
- 11 … インク導通チューブ、

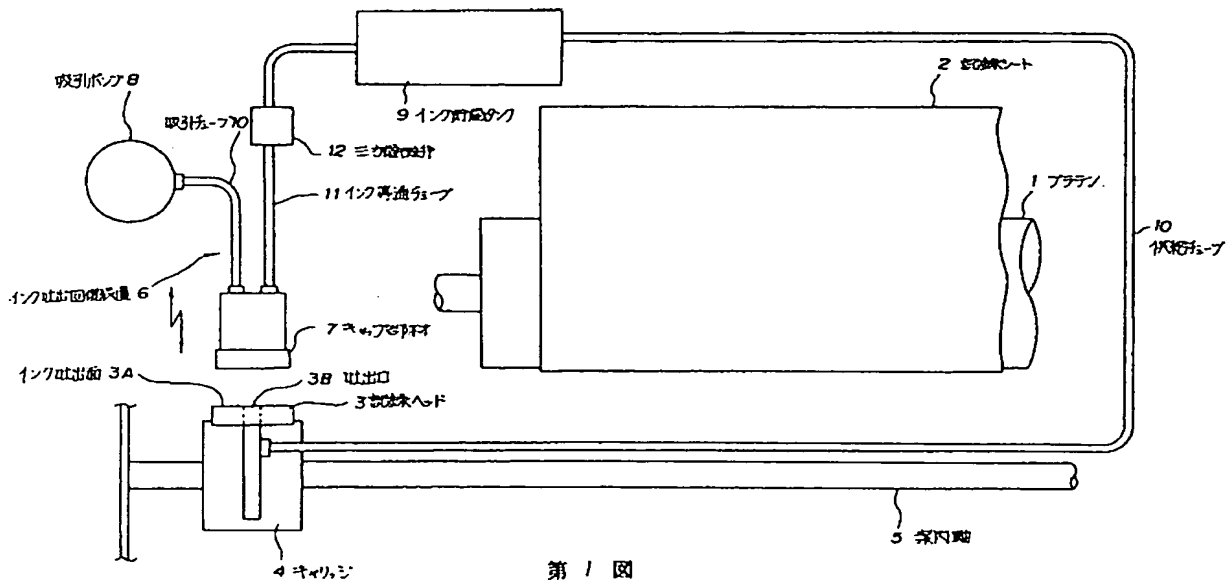
- 12 ... 三方電磁弁、
- 13 ... インク回復制御手段、
- 14 ... 空間、
- 15 ... ピエゾ素子、
- 16 ... 回復スイッチ、
- 17 ... ダイアフラム。



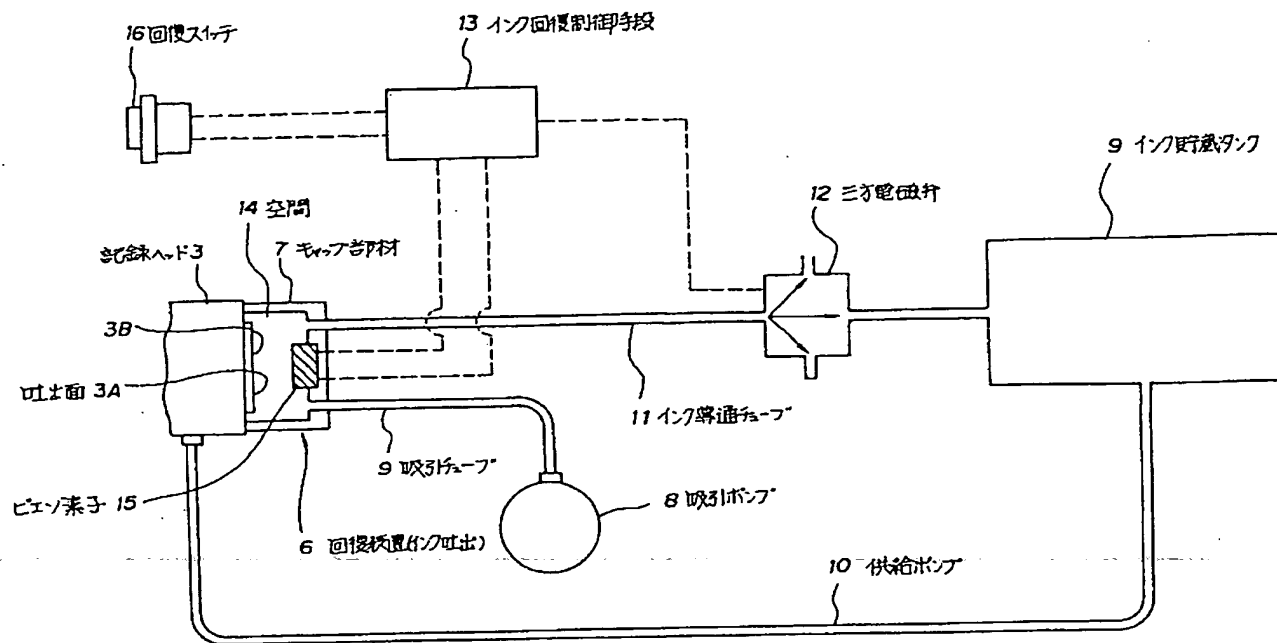
第3A図



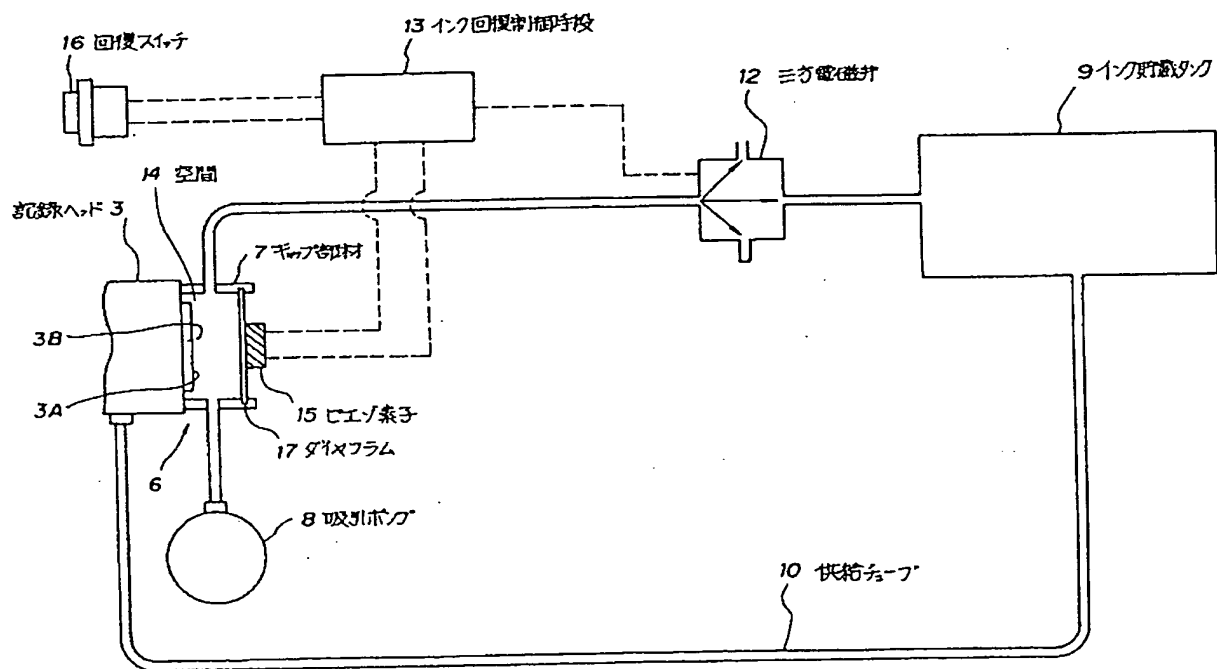
第3B図



第1図



第 2 図



第 4 図